

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 20 870 A 1

51 Int. Cl.⁷:
F 02 M 47/00

21 Aktenzeichen: 100 20 870.3
22 Anmeldetag: 28. 4. 2000
43 Offenlegungstag: 31. 10. 2001

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE
74 Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

72 Erfinder:
Ruthardt, Siegfried, 71155 Altdorf, DE; Hanneke,
Juergen, 70499 Stuttgart, DE; Rapp, Holger, Dr.,
71282 Hemmingen, DE

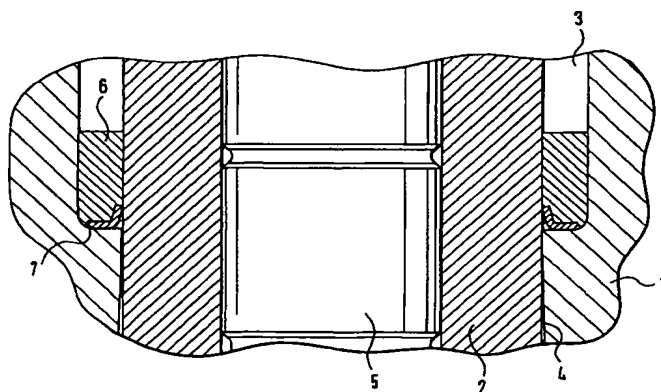
56 Entgegenhaltungen:
DE 197 29 392 C2
DE 198 54 878 A1
DE 197 55 303 A1
DE 196 53 339 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Common-Rail-Injektor

57 Die Erfindung betrifft einen Common-Rail-Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Injektorgehäuse (1), das mit einem zentralen Hochdruckspeicher in Verbindung steht und in dem eine Düsennadel axial verschiebbar ist, um die Einspritzung in Abhängigkeit von dem Druck in einem Steerraum einzustellen, und mit einem Dichtelement (6), das in einem Ringraum (3) angeordnet ist, der zwischen einem Ventilstück (2) und dem Injektorgehäuse (1) vorgesehen ist.
Um die Lebensdauer zu erhöhen, ist zusätzlich zu dem Dichtelement (6) eine Stützeinrichtung (7) in dem Ringraum (3) zwischen dem Ventilstück (2) und dem Injektorgehäuse (1) angeordnet.



DE 100 20 870 A 1

DE 100 20 870 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Common-Rail-Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Injektorgehäuse, das mit einem zentralen Hochdruckspeicher in Verbindung steht und in dem eine Düsennadel axial verschiebbar ist, um die Einspritzung in Abhängigkeit von dem Druck in einem Steuerraum einzustellen, und mit einem Dichtelement, das in einem Ringraum angeordnet ist, der zwischen einem Ventilstück und dem Injektorgehäuse vorgesehen ist.

[0002] In Common-Rail-Einspritzsystemen fördert eine Hochdruckpumpe den Kraftstoff in den zentralen Hochdruckspeicher, der als Common-Rail bezeichnet wird. Von dem Hochdruckspeicher führen Hochdruckleitungen zu den einzelnen Injektoren, die den Motorzylindern zugeordnet sind. Die Injektoren werden einzeln jeweils über ein Steuerventil von der Motorelektronik angesteuert. Wenn das Steuerventil öffnet, gelangt mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff an der gegen die Vorspannkraft einer Schließfeder angehobenen Düsennadel vorbei in den Verbrennungsraum.

[0003] Bei herkömmlichen Injektoren, wie sie z. B. in der EP 0 604 915 B1 beschrieben sind, wird als Dichtelement ein weicher Dichtring verwendet.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die Lebensdauer der bekannten Injektoren mit einfachen Mitteln zu erhöhen. Der erfindungsgemäße Injektor soll jedoch trotz höherer Lebensdauer kostengünstig herstellbar sein.

[0005] Die Aufgabe ist bei einem Common-Rail-Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Injektorgehäuse, das mit einem zentralen Hochdruckspeicher in Verbindung steht und in dem eine Düsennadel axial verschiebbar ist, um die Einspritzung in Abhängigkeit von dem Druck in einem Steuerraum einzustellen, und mit einem Dichtelement, das in einem Ringraum angeordnet ist, der zwischen einem Ventilstück und dem Injektorgehäuse vorgesehen ist, dadurch gelöst, dass zusätzlich zu dem Dichtelement ein Stützelement in dem Ringraum zwischen dem Ventilstück und dem Injektorgehäuse angeordnet ist.

Vorteile der Erfindung

[0006] Bei im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Versuchen hat sich herausgestellt, dass der weiche Dichtring durch den permanent im Ringraum herrschenden Raildruck in den Spalt zwischen Ventilstück und Injektorgehäuse gepresst wird. Bei extrem hohen Drücken ist es sogar vorgekommen, dass der weiche Dichtring durch den Spalt zwischen Ventilstück und Injektorgehäuse gespült wurde. Durch die erfindungsgemäße Stützeinrichtung wird ein Durchspülen des Dichtelements sicher verhindert. Dadurch ist auch bei extremen Drücken eine hohe Lebensdauer des erfindungsgemäßen Injektors gewährleistet.

[0007] Eine besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stützeinrichtung von einer ringförmigen Stützscheibe, insbesondere aus einem metallischen Werkstoff, gebildet wird. Der innere Umfang der Stützscheibe liegt im eingebauten Zustand an dem Ventilstück an und verschließt den Spalt zwischen dem Ventilstück und dem Injektorgehäuse.

[0008] Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stützscheibe an ihrem inneren Umfang leicht kegelig ausgebildet ist. Durch die kegelige Ausbildung bekommt die Stützscheibe eine Fe-

derwirkung, die sich bei extremen Drücken, insbesondere bei Lastwechseln, als vorteilhaft erwiesen hat. Bei einer axialen Druckbelastung dehnt sich die Stützscheibe in radialer Richtung elastisch aus und verschließt den Spalt zwischen dem Ventilstück und dem Injektorgehäuse dicht.

[0009] Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich der leicht kegelig ausgebildete innere Umfang der Stützscheibe zum Dichtelement hin oder vom Dichtelement weg verjüngt. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass die vorteilhaften Wirkungen der erfindungsgemäßen Stützscheibe nicht nur dann eintreten, wenn sich der innere Umfang der Stützscheibe zum Dichtelement hin verjüngt, sondern auch dann, wenn sich der innere Umfang der Stützscheibe vom Dichtelement weg verjüngt. Dieser Aspekt der Erfindung war ohne Kenntnis der Bedeutung der Federwirkung der Stützscheibe nicht zu erwarten.

[0010] Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stützscheibe an ihrem inneren und äußeren Umfang leicht kegelig ausgebildet ist. Durch die Ausbildung der Stützscheibe im Querschnitt als Doppelkegel bekommt die Stützscheibe eine stärkere Federwirkung. Der Doppelkegel kann mit seiner Spitze zum Dichtelement hin- oder vom Dichtelement wegweisend montiert sein.

[0011] Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Stützeinrichtung Leckagenuten ausgebildet sind. Durch die Leckagenuten wird eine gezielte Undichtigkeit zwischen der Stützeinrichtung und dem Injektorgehäuse herbeigeführt. Dadurch können geringe Leckageströme, die das Dichtelement passieren, abgeführt werden. Das liefert den Vorteil, dass sich zwischen dem Dichtelement und der Stützeinrichtung kein Druckpolster aufbauen kann. Ein solches Druckpolster könnte nämlich dazu führen, dass sich das Dichtelement in unerwünschter Weise in axialer Richtung verschiebt.

[0012] Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Leckagenuten auf der von dem Dichtelement abgewandten Seite der Stützeinrichtung vorgesehen sind. Dadurch wird verhindert, dass das Dichtelement im Betrieb in die Leckagenuten gepresst wird und diese verschließt.

[0013] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Zeichnung

[0014] In der Zeichnung zeigen:

[0015] Fig. 1 die Teilansicht eines Längsschnitts durch einen erfindungsgemäßen Injektor mit eingebauter Stützscheibe;

[0016] Fig. 2 eine Stützscheibe mit Leckagenuten in der Draufsicht;

[0017] Fig. 3 die Ansicht eines Schnitts entlang der Linie III-III in Fig. 2 und

[0018] Fig. 4 die Ansicht IV in Fig. 2.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Injektors im Längsschnitt dargestellt. Ein kompletter Längsschnitt durch einen derartigen Injektor ist in Fig. 1 der

EP 0 604 915 B1 dargestellt. Der Injektor dient dazu, mit Hochdruck beaufschlagten Kraftstoff in den Brennraum einer (nicht dargestellten) Brennkraftmaschine einzuspritzen. [0020] In einem Injektorgehäuse 1 ist ein Ventilstück 2 aufgenommen. Zwischen dem Ventilstück 2 und dem Injektorgehäuse 1 ist ein Ringraum 3 ausgebildet. An dem zum Brennraum gewandten (in Fig. 1 unteren) Ende des Ringraums 3 ist fertigungstechnisch bedingt ein Spalt 4 ausgebildet. Der Ringraum 3 wird auch als Ventilvorraum bezeichnet und ist vor dem Zulauf zum Steuerraum angeordnet. Der Ringraum 3 ist stets mit dem vollen Raildruck beaufschlagt.

[0021] Im Inneren des Ventilstücks 2 ist eine Steuerstange 5 axial verschiebbar aufgenommen. Die Steuerstange 5 dient zum Steuern der Öffnungs- und Schließbewegung des erfindungsgemäßen Injektors.

[0022] Um den Spalt 4 zwischen dem Ventilstück 2 und dem Injektorgehäuse 1 hochdruckdicht zu verschließen ist in dem Ringraum 3 ein weicher Dichtring 6 mit einem rechteckförmigen Querschnitt aufgenommen. Die zum Spalt 4 hin gewandte Stirnfläche des weichen Dichtrings 6 liegt an einer Stützscheibe 7 an. Die Stützscheibe 7 ist aus Blech oder Kunststoff gebildet. Die Stützscheibe 7 ist an ihrem inneren Umfang nach oben gebogen und liegt an dem Ventilstück 2 an. Auf diese Art und Weise wird verhindert, dass der weiche Dichtring 6, wenn sich in dem Ringraum 3 mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff befindet, in den Spalt 4 gepresst wird.

[0023] Der weiche Dichtring 6 und die Stützscheibe 7 können vormontiert und dann zusammen in den erfindungsgemäßen Injektor eingebaut werden. Die Stützscheibe 7 hat eine Stärke von einigen zehntel Millimetern und ist leicht konisch gezogen. Der am inneren Umfang ausgebildete Kegel weist einen sehr stumpfen Kegelwinkel auf.

[0024] In den Fig. 2 bis 4 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stützscheibe 7 in Alleinstellung dargestellt. In der in Fig. 2 dargestellten Draufsicht ist gestrichelt angedeutet, dass in der Unterseite der Stützscheibe 7 mehrere Leckagenuten 8, 9 und 10 ausgebildet sind. In der in Fig. 3 dargestellten Schnittansicht sieht man, dass der Nutgrund einer Leckagenut 11 nur geringfügig von der Unterseite der Stützscheibe 7 beabstandet ist.

[0025] Durch die in der Unterseite der Stützscheibe 7 angebrachten Leckagenuten 7, 8, 9 und 10 wird eine gezielte Undichtigkeit zwischen der Stützscheibe 7 und dem Injektorgehäuse 1 herbeigeführt. Alternativ ist es auch möglich, entsprechende Leckagenuten in der zu der Stützscheibe 7 gewandten Oberfläche des Injektorgehäuses oder des Ventilstücks 2 anzubringen. Durch die Leckagenuten wird gewährleistet, dass geringe Leckageströme, die den weichen Dichtring 6 passieren, nach unten abgeführt werden können.

2. Common-Rail-Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützeinrichtung von einer ringförmigen Stützscheibe (7) insbesondere aus einem metallischen Werkstoff, gebildet wird.

3. Common-Rail-Injektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützscheibe (7) an ihrem inneren Umfang leicht kegelig ausgebildet ist.

4. Common-Rail-Injektor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der leicht kegelig ausgebildete inneren Umfang der Stützscheibe (7) zum Dichtelement (6) hin oder vom Dichtelement (6) weg verjüngt.

5. Common-Rail-Injektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützscheibe (7) an ihrem inneren und äußeren Umfang leicht kegelig ausgebildet ist.

6. Common-Rail-Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Stützeinrichtung (7) Leckagenuten (8, 9, 10, 11) ausgebildet sind.

7. Common-Rail-Injektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Leckagenuten (8, 9, 10, 11) auf der von dem Dichtelement (6) abgewandten Seite der Stützeinrichtung (7) vorgesehen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Common-Rail-Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Injektorgehäuse (1), das mit einem zentralen Hochdruckspeicher in Verbindung steht und in dem eine Düsennadel axial verschiebbar ist, um die Einspritzung in Abhängigkeit von dem Druck in einem Steuerraum einzustellen, und mit einem Dichtelement (6), das in einem Ringraum (3) angeordnet ist, der zwischen einem Ventilstück (2) und dem Injektorgehäuse (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zu dem Dichtelement (6) eine Stützeinrichtung (7) in dem Ringraum (3) zwischen dem Ventilstück (2) und dem Injektorgehäuse (1) angeordnet ist.

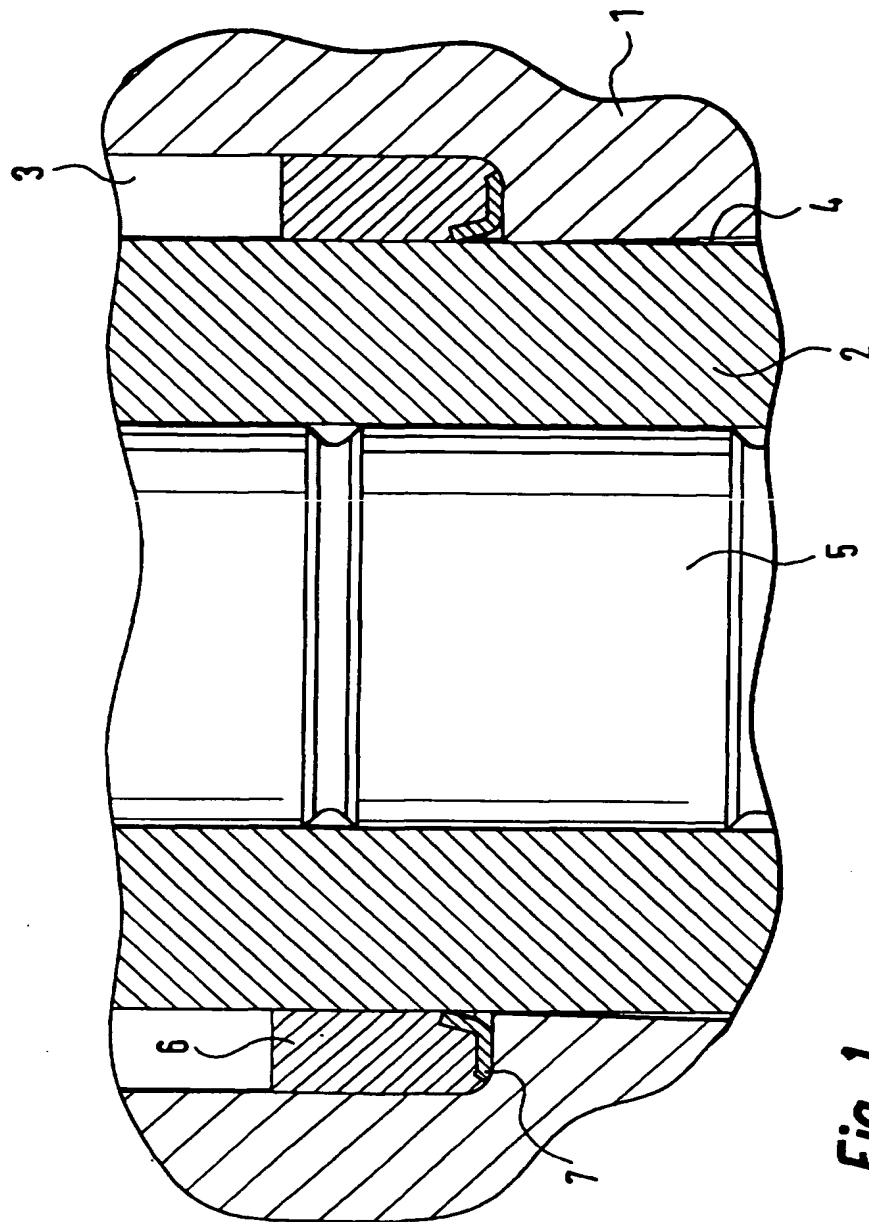


Fig. 1

